

POLISHING DEVICE PROPERLY HANDLING FLUID POLISHING MEDIUM

Patent number: JP10034530
Publication date: 1998-02-10
Inventor: KIM INKI
Applicant: SPEEDFAM CORP
Classification:
- international: B24B37/04
- european:
Application number: JP19970103380 19970421
Priority number(s):

Also published as:



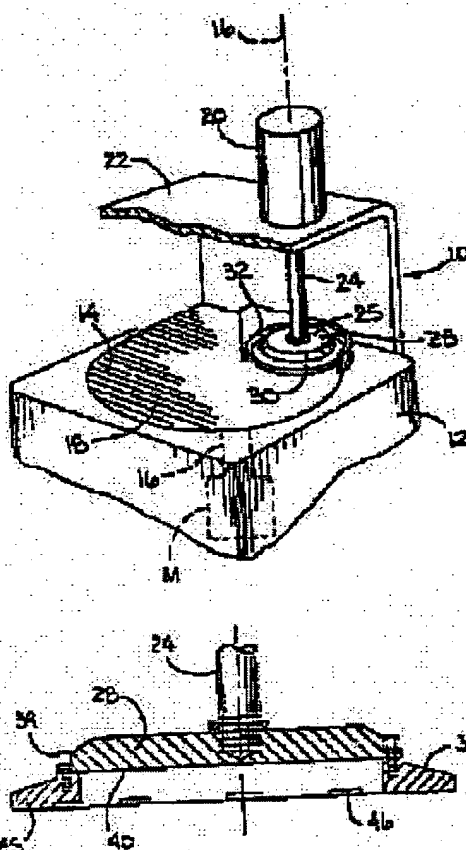
GB2312181 (A)
DE19715460 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP10034530

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve polishing of the central part of a workpiece by forming a holding device for polishing the workpiece, of a pressure plate part for applying downward pressure to the workpiece, and a holding ring part having upper and lower faces and inner and outer faces, and forming a plurality of recessed parts at the lower face of the holding ring part.

SOLUTION: A polishing machine 10 has a pressure plate 28 supported rotatably and tiltably to a lower end 25 of a power cylinder 20. This pressure plate 28 holds a silicon wafer 30 placed on a polishing pad 18, and a continuous holding ring 32 is fitted to the periphery of the wafer 30 and pressure plate 28 to hold the wafer 30 under the pressure plate 28. This holding ring 32 is composed of an upright ring part 40 and a relatively wide ring-like flange member 45 extended outward from the pressure plate 28, and has a plurality of non-radial channels 46 spaced along the bottom face. Such a holding ring 32 feeds polishing slurry toward the center of the substrate 30 to be polished when a polishing wheel 14 is rotated counterclockwise.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-34530

(43)公開日 平成10年(1998) 2月10日

(51)Int.Cl.⁶
B 2 4 B 37/04

識別記号 庁内整理番号

F I
B 2 4 B 37/04

技術表示箇所
E

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-103380

(22)出願日 平成9年(1997) 4月21日

(31)優先権主張番号 08/635020

(32)優先日 1996年4月19日

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 596077536

スピードファム コーポレーション

アメリカ合衆国 イリノイ州 60016 デ

ス プレイズ ノース サード アベニ

ュー 509

(72)発明者 インキ キム

アメリカ合衆国 アリゾナ州 85284 テ

ンピースト ナイト レーン 1129

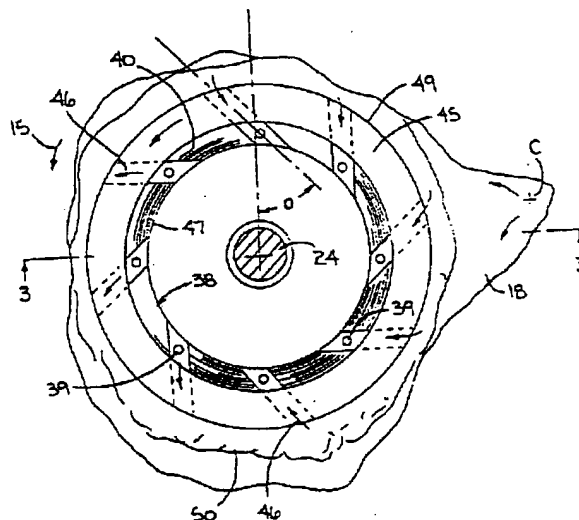
(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

(54)【発明の名称】 流体研磨媒体を良好に扱う研磨装置

(57)【要約】

【課題】 加工物の研磨中加工物を適所に保持し、研磨作業に通常必要とされる研磨スラリーの量を減ずる新規な装置を提供する。

【解決手段】 薄い加工物(30)の機械加工中薄い加工物を保持するための保持リングは、機械加工作業に使用される研磨スラリーの分布を容易にする設計のものである。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加工物を研磨面で研磨するために、加工物に下向きの圧力を付与するための、加工物の上の圧板部分と、

上下面、内キャビティを構成するために圧板と協同する内面、及び外面を有する保持リング部分と、を有し、保持リング部分の下面が内面から外面まで延びる複数の凹部を構成し、凹部が内キャビティ内の点から発出する半径方向基準線と一致せず、

凹部が内面に所定寸法の内側開口部を、外面に、内側開口部よりも大きい寸法の外側開口部を有する、加工物を研磨するための保持装置。

【請求項 2】 凹部が半径方向基準線から角度的に片寄せられたそれぞれの直線に沿って延びる、請求項 1 に記載の保持装置。

【請求項 3】 直線は半径方向基準線から同じ量角度的に片寄せられている、請求項 2 に記載の保持装置。

【請求項 4】 凹部は半径方向基準線から同様な方向に片寄せられたそれぞれの曲線に沿って延び、凹部はそれぞれのほぼ一定な深さを有する、請求項 1 に記載の保持リング装置。

【請求項 5】 凹部はほぼ長方形の断面を有し、内側開口部に尖った角を有する、請求項 1 に記載の保持装置。

【請求項 6】 圧板と保持部分は別々に形成され、圧板は保持部分の内キャビティの中へ延びる、請求項 1 に記載の保持装置。

【請求項 7】 圧板と保持部分は一体の本体をなすように一体に形成される、請求項 1 に記載の保持装置。

【請求項 8】 上下面を有する保持リングを備え、保持リングの上面で保持リングを圧板に接合するための取付け手段を有し、保持リングは更に、該保持リング内に内キャビティを構成する内面と、外面とを有し、

保持リングの下面は内面から外面まで延びる複数の凹部を構成し、凹部が内キャビティ内の点から発出する半径方向基準線と一致せず、

凹部が内面に所定寸法の内側開口部を、外面に、内側開口部よりも大きい寸法の外側開口部を有する、加工物を研磨するための保持リング装置。

【請求項 9】 凹部が半径方向基準線から角度的に片寄せられたそれぞれの直線に沿って延びる、請求項 8 に記載の保持リング装置。

【請求項 10】 直線は半径方向基準線から同じ量角度的に片寄せられている、請求項 9 に記載の保持リング装置。

【請求項 11】 凹部は半径方向基準線から同様な方向に片寄せられたそれぞれの曲線に沿って延び、凹部はそれぞれのほぼ一定な深さを有する、請求項 8 に記載の保持リング装置。

【請求項 12】 凹部はほぼ同じ深さを有する、請求項 11 に記載の保持リング装置。

【請求項 13】 凹部はほぼ長方形の断面を有し且つ内側開口部に尖った角を形成する、請求項 12 に記載の保持リング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】 本発明は半導体に使用されるシリコンウエーハのような薄い加工物の研磨及び平面化に関する。

【0002】

【従来の技術】 集積回路に使用されるシリコン基板又はウエーハのような薄い加工物の研磨及び平面化を伴う機械加工工程では、ウエーハはキャリア又は圧板と表面に研磨パッドを支持する回転可能な研磨テーブルとの間に配置される。圧板は、ウエーハから荒いスポットの除去を行い且つウエーハに実質的に均一な厚さの面を作るように圧力を付与する。一般には、研磨装置は剛性の圧板を含み、未研磨のウエーハをこれに接着し、研磨すべきウエーハ面を研磨パッドに曝し、ウエーハ面は研磨圧力で研磨パッドに係合する。次いで、研磨パッドとキャリアを典型的には両方とも異なる速度で回転させて、研磨パッドとウエーハの前側表面との間に相対的な横運動を生じさせる。コロイド状シリカスラリーのような研磨スラリーを研磨作業中研磨パッドとウエーハ面との界面に与えて研磨を助ける。

【0003】 本発明を使用する好ましいタイプの機械は垂直軸線を中心に回転駆動される回転研磨車を含む。典型的には、研磨車は、当該技術で知られているように、種々の材料で形成され、商業的に入手できる水平なセラミック又は金属付ラテンを有する。典型的には、研磨パッドはアリゾナ州スコツダルのローデル プロダクツ社から入手できる IC 及び GS シリーズの研磨パッドのような膨張ポリウレタンである。研磨パッドの硬さ及び密度は研磨又は平面化すべき材料の種類に基づいて日常的に選択される。研磨パッドは垂直軸線を中心に回転され、そして、環状研磨面を有し、加工物は閉じ込め位置に置かれ、シリカ粒子の水性スラリーのような研磨スラリーがこの閉じ込め位置へ圧送される。研磨パッド、スラリー、及び構成部品との相対移動の共同機能はウエーハ面に機械的と化学的な加工を生じさせ、ウエーハに高度に平らな面を生じさせる。研磨作業中、ウエーハは、ウエーハキャリアから移動させないようにするために、円形保持リング内に保持リングされる。在来の保持リングは金属のような剛性の材料で作られ、研磨すべきウエーハ及び圧板又はキャリア板に嵌まる大きさのものである。保持リングはウエーハが圧板から移動するのを阻止するように機能する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 在来の連続な保持リングは研磨スラリーが研磨されているウエーハ又は基板の中心へ通るのを抑制する傾向がある。むしろ、これらの

在来の保持リングは研磨中研磨スラリーをウエーハから押し退ける傾向があり、その結果、しばしば、ウエーハの中央部分の研磨速度を遅くする。又大量の研磨スラリーが研磨作業に必要とされる。本発明の主な目的は、研磨作業に使用される新規な装置を提供することにある。本発明の他の目的は、加工物の研磨中加工物を適所に保持するための新規な装置を提供することにある。

【0005】本発明の他の目的は、加工物の研磨中加工物を適所に保持するための新規な装置を提供し、該装置は研磨作業に通常必要とされる研磨スラリーの量を減ずる。本発明の他の目的は、研磨効率を改善し、特に加工物の中央部分の研磨を改善する、加工物の研磨中加工物を適所に保持するための新規な装置を提供することにある。本発明の他の目的は、研磨中良好な安定性を示す、加工物の研磨中加工物を適所にほじするための新規な装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】明細書及び図面を検討することによって明らかになる本発明のこれら及び他の目的が以下の加工物を研磨するための保持装置で提供される。加工物を研磨するための保持装置は、加工物を研磨面で研磨するために、加工物に下向きの圧力を付与するための、加工物の上の圧板部分と、上下面、内キャビティを構成するために圧板と協同する内面、及び外面を有する保持リング部分と、を有し、保持リング部分の下面が内面から外面まで延びる複数の凹部を構成し、凹部が内キャビティ内の点から発出する半径方向基準線と一致せず、凹部が内面に所定寸法の内側開口部を、外面に、内側開口部よりも大きい寸法の外側開口部を有する。

【0007】薄い加工物を伴う研磨作業については、本発明は研磨中加工物を取り囲みそしてこれを適所に保持するための装置を提供する。保持装置は圧板及び加工物に嵌まり、下部分に拡大環状延長部を備え、該延長部に外周から内周まで延びる複数の非半径方向チャンネルがある。かくして、本発明の保持装置は研磨スラリーを研磨中加工物の中心へ差し向けるように作用する。

【0008】

【発明の実施形態】図1は薄い加工物を研磨するための代表的な装置の概略基本要素を示す。図示した研磨機10は定置フレーム12及びモータMによって駆動される回転可能な研磨車14とを有し、研磨車は回転軸線C

(図2参照)を有する中心軸16(図1参照)を中心に矢印方向15(図2参照)に回転する。研磨パッド18が研磨車14の上面で支持される。フレーム12の上部部分22には動力シリンダ20が設けられ、該動力シリンダは下端25で圧板28を回転自在に且つ傾斜可能に支持するロッド又はシャフト24を有する。従って、動力シリンダの操作で圧板を上昇させて研磨車14の上に隙間を設け、また調整可能な力で圧板を下降させる。圧板28は研磨パッド18に載ったシリコンウエーハ30

のような少なくとも1つの加工物を保持するようになっている。図1に示すように、圧板28及びウエーハ30の外周の両方よりも僅かに大きい在来の連続保持リング32(一部切徐)が圧板28及びウエーハ30の外周に自由に嵌まってウエーハを圧板28の下に保持する。気づかれるように、保持リング32の下面は途切れがなく、研磨車14の研磨パッド18に当たっている。

【0009】図2-4は本発明による保持リング38を示し、1つの実施形態では、この保持リングは2つの接合可能な部品で形成される。直立のリング部分40(圧板28及びウエーハ30の両方よりも僅かに大きい)がその各々上に自由に嵌まってそれらを研磨位置に保持する。保持リング32の直立の環状部分40は、リングが研磨車に当たるとき圧板28を取り囲むのに十分な高さのものである。図2-4に示すように、圧板28から外方に延びる比較的幅広い保持リング又は環状フランジ部材45がねじ39で圧板28の底面48に取り付けられている。フランジ部材45はその内周47から外周49まで延び、その底面に沿って間隔を隔てた複数の非半径方向チャンネル46を有する。チャンネル46は半径方向に配置されず、即ちチャンネル46は保持リングのキャビティ内の点から発出する半径方向基準線と一致していない。かくして、本発明の非半径方向形態は真円でない保持リングに関係するが、応用の経済性のために、また加工物の面の均一な研磨をもっと容易に達成するために、保持リングは円形であるのが好ましい。好ましい実施形態では、チャンネルは環状リング部分40によって形成された円に対して半径方向に配置されず、むしろ前記円に対して割線を表すように斜めに配置される。チャンネルの数は変えることができるが、好ましい形態では、直径6インチ、8インチ又はそれよりも大きいウエーハ基板に使用される保持リングには互いにほぼ45°間隔を隔てた8個のチャンネルが設けられる。図2にはチャンネル46がほぼ直線として示されているが、チャンネルは形態が円弧状であってもよい(図5及び9-12参照)。かかる円弧状チャンネルは例えば図2及び6に矢印で指示したように、研磨スラリー50のより大きいもっと均一な流れを提供する。

【0010】本発明による保持リングの2ピース構造は在来の連続保持リングを経済的に使用することができる利点を有する。これはチャンネル付き拡大フランジを在来の保持リングの底面に簡単に固着することによって達成される。しかしながら、本発明による新規な保持リングをワンピースに形成することができ、そして流体運び用チャンネル46の数並びにその大きさを変えることができる。直径6インチのウエーハを研磨するには、好ましい保持リングは、5.972インチの直径を有する直立の環状部分40、幅が8.618インチのフランジを持ち、幅が0.50インチ、深さが0.078インチで互いに45°間隔を隔てた8つのチャンネル46を有す

る保持リングである。本発明の新規な保持リングはシリコンウエーハ等のような薄い加工物の研磨又は平面化の著しい改善を提供する。新規な保持リングは、研磨車が反時計方向に回転しているとき、研磨スラリーを、研磨される基板30の中心へ矢印方向Aに差し向ける。研磨車が時計方向に回転しているときには、チャンネル46の角度は変えられる。研磨車はまたスラリーのより効率的な分布のために特定の研磨作業に必要とされるスラリーの量を減少させる。研磨スラリーの使用の減少は経済的な利点である。又、研磨スラリーのより均一な分布のために、研磨除去速度を増大させるとともに研磨の均一性をより高める。

【0011】上記の実施形態は経路長さに沿ってほぼ一定な寸法のチャンネルを採用する。例えば、図4に示すチャンネルは互いにほぼ平行な側壁によって形成され、好ましくは、チャンネルは保持リングを形成する素材に切り込まれた一定な深さによって形成される。所望ならば、上記のチャンネルにはそれらの経路長さに沿って変化する深さが形成されてもよい。ここで分かるように、ある例では、チャンネルは保持リングの内径に隣接してより小さい断面寸法を有し、保持リングの外周に隣接してより大きい断面寸法を有するのが好ましい。今、図6-12に目を向けると、経路長さに沿って可変の断面寸法を有する流れ増大用チャンネルを備えた保持リングが示されている。例えば、図6-8には、直線経路に沿って延びる流れ増大用チャンネルを有する保持リングが示されている。即ち、チャンネルに沿って取られる断面の中心点はほぼ共通の線に沿って位置する。あらゆる例において本質的ではないが、チャンネルは好ましくは、保持リングの内径から保持リングの外径まで一定な深さを有し、チャンネルの側壁は好ましくは、例えば、図6に示すように、保持リングの底面で平行線をなす。

【0012】図12を参照すると、圧板28と保持リング200とからなる保持リング組立体250が示されている。好ましい実施形態では、圧板と保持リングは別々に形成され、そして図3に示す方法でねじ止め具39によって互いに固着される。しかしながら、所望ならば、保持リングと圧板をプラスチック又は他の非金属材料のような適当な素材、並びにステンレススチールのような金属材料の一体のピースで形成してもよい。図12の中央部分に見られるように、圧板は保持リング200の中へ延びるが、保持リングの下側までは延びない。従って、保持リング組立体250の底に包囲されたキャビティが形成される。図12に示すように、図12に参照番号256で特定した、研磨すべき加工物が研磨車14に曝されるように保持リングの底面212より下に所定量延びるように内部キャビティを寸法決めすべきである。図12を検討して分かるように、保持リングが中実に作られていたとしたら、研磨媒体が加工物256の外周に近づくことが難しい。保持リング組立体250及び加工

物256が研磨媒体の被覆を事前に備えた研磨車の上に下げられたときに捕捉された研磨媒体の存在に頼る必要がある。一般的には、圧板28は在来構造のもので、例えば、保持リング組立体250の底に形成されたキャビティ内に加工物256を保持するための真空チャック装置を含むことが好ましい。理解されるように、加工物256と研磨車との間に捕捉された研磨媒体は研磨作業中広がる傾向があり、所望な量の研磨媒体を確保することができない。一般的には、加工物について行われる研磨作業の位置に研磨媒体を放出させるために過剰の研磨媒体を供給することが好ましい。例えば、研磨媒体が研磨粒子を保持しているならば、通常は、粒子の大きさ及び鋭利さを入念に調整すべきことが重要である。研磨作業中、それらの研磨粒子が、しばしば研磨作業が完了する前に、つぶれる傾向があることが良く知られている。更に、加工物からなくなった加工物表面の部分は研磨媒体と混じり合って研磨媒体の物理的及び化学的組成を変化させる。これらの理由及びその他の理由で、研磨媒体を研磨作業中絶えず交換することが望ましい。先行技術の保持リングでは、研磨媒体が保持リングの外周に溜まる即ち「こねまわされる」ことが観察される。しかしながら、本発明の原理による保持リング組立体では、保持リングの外周でのかかる溜まり又はこねまわしは観察されず、研磨媒体が研磨作業中加工物の表面を流れていることを目で確かめた。本発明の原理による保持装置では、加工物は圧力付与装置内に巧く保持され、既存の装置に容易に適用できる。更に、本発明の原理による保持装置では、研磨領域への流入流出は研磨作業全体にわたって容積流量と流れの信頼性の両方において改善される。

【0013】上記のように、本発明の原理による保持装置に形成されたチャンネルは直線でもよいし或いは湾曲してもよい。ここに記載の好ましい実施形態では、保持装置はほぼ円形の形態で、チャンネルが非半径方向に延びる。円形か非円形いずれかの保持リングの直線のチャンネルは保持リング内の内部キャビティ内の点から発出する半径方向基準線に対してある角度に向けられているのが好ましい。図9-11を参照すると、保持リング200の更なる実施形態を示し、この例では、湾曲したチャンネル、即ち、保持リングの内径と外周に角度的に片寄せられた開口部を有するチャンネルを有する。好ましくは、図9-11のチャンネルは連続的に湾曲されているが、直線に近い曲線も可能である。図6-11の保持リングに形成されたチャンネルは保持リングの内径に隣接してより小さい断面寸法を、又保持リングの外周により大きい断面寸法を有する。好ましくは、チャンネルはその経路長さに沿って一定の深さを有し（しかし、これはあらゆる例で必要ではない）、チャンネルの深さはその経路長さに沿って変化してもよい。しかしながら、所望ならば、湾曲したチャンネルは、その内側開口部及び

外側開口部が一定の断面を有してもよい。

【0014】今、図6-8を参照すると、保持リングを全体的に200で指示する。保持リングは一般的には、図2-4を参照して上で説明した保持リングに似ている。保持リングは内径壁202と、外周壁204とを有する。図7を参照すると、保持リング200は好ましくは、上斜面206及び環状ランド即ち取付けバンド208を有し、取付けバンドは斜面206と協同して図7で分かるように段付き輪郭を形成する。図6及び7で分かるように、保持リング200の底面212には複数の流れ増大用チャンネル210が形成されている。好ましくは、保持リングは充填剤入り又は充填剤入りでないプラスチック又は他の非金属材料のような適当な素材で形成される。上記のように、保持リングと圧板は別々に形成されてもよいし或いは単一の一体部品として形成されてもよい。これについてはプラスチック成形技術及び他の在来の技術を採用することができる。しかしながら、所望ならば、保持リングはまたステンレス鋼合金又は採用される化学装置及び力と一致した他の材料で形成されてもよい。チャンネル210は好ましくは保持リングの下面212に溝をフライス加工又は切削することによって形成される。保持リング（又は一体の保持リング組立）が成形技術を使用して形成されるときには、成形加工にチャンネル構造を含めることが可能である。しかしながら、チャンネルは、比較的鋭い内角211、在来の経済的なフライス又は切削技術を使用して容易に達成される構造特徴を有するように形成されるのが好ましい。

【0015】再び図6を参照すると、チャンネル210は流入開口部216及び流出開口部218を有する。図6-8に示す実施形態では、チャンネルは向かい合った壁224、226によって形成される。好ましくは、壁224、226は保持リングの底面212とほぼ垂直な平らな平面に沿って位置する。これは好ましい形態ではあるが、壁は湾曲していてもよく（即ち断面が平らでない）、そして底面212と垂直でない角度に形成されてもよい。壁224、226の好ましい平らな形態の結果、壁は、該壁が底面212と交わる場所では直線をなす。図6は壁224とほぼ平行に延び、壁226が内径壁202と交わる点をささげる作図線228を示す。作図線228は壁224、226の「テーパ」又は外方「広がり」の量の目視ゲージをなしている。チャンネル壁のテーパは、好ましくは、流入開口部216が流出開口部218よりも小さく壁226が作図線228と鋭角をなすように定められるべきである。図6を参照すると、保持リングの好ましい回転方向は矢印232で指示したように時計方向である。

【0016】図6を参照すると、ボルトの円形作図線245を示し、複数のボルト受入れ用穴247がこの作図線上に位置する。穴247は図3に示すボルト39を受け入れる。かくして、図6の頂きで分かるように、壁2

26は円形作図線245及び垂直線249と同じ点で交差する。壁224は作図線249に対して角度 b_1 をなし、壁226は作図線249に対して角度 b_2 をなす。好ましい実施形態では、角度 b_1 は40度乃至50度の範囲で在るが、45度に設定されるのが最も好ましく、一方、角度 b_2 は45度乃至60度の範囲で在るが、53度に設定されるのが最も好ましい。図6で分かるように、壁224、226は半径方向線から矢印方向232に沿って傾けられている。半径方向線 R_1 は壁224と内径壁202との接触点まで延びる。半径方向線 R_1 と基準線228との間に角度 a_1 が形成される。同様に、半径方向線 R_2 は壁225と内径壁202との接触点まで延びる。壁225と半径方向線 R_2 との間に角度 a_2 が形成される。更に、基準線228と壁226との間に角度 a_3 が形成され、これはチャンネルの拡大開口部の「テーパ」又は「広がり」の量の1つの指示をなしている。

【0017】図6に示す実施形態では、例えば、角度 a_1 はほぼ45°であり、角度 a_2 はほぼ60°であり、そして角度 a_3 はほぼ15°である。図6はチャンネルの向きの1つの好ましい例を示す。しかしながら、チャンネルのある範囲の形態が可能である。例えば、角度 a_1 は40°乃至50°の範囲、角度 a_2 は55°乃至65°の範囲、そして角度 a_3 は10°乃至20°の範囲でよい。8つのチャンネルが保持リングの周りに等間隔に設けられるのが最も好ましいけれども、たの数のチャンネルが可能であり、それらの間隔は一樣である必要はない。更に、チャンネルは同じ断面形状のものであるのが一般的には好ましいけれども、異なる形状のチャンネルを同じ保持リングに採用してもよい。更に、他の設計上の配慮を本発明によって容易に取り入れることができる。例えば、角240、242（壁224、226が内径壁202と交わる場所、図6参照）が尖らせられ、即ち丸みが付けられなければ、チャンネルを通る引き込み量が最大にされることが理解されよう。しかしながら、これらの角、特に角240は保持リング内に位置する加工物に曝される。保持リング200の1つの商業的な実施形態では、内径壁202は保持リング内に位置する単一の円形加工物よりも僅かに大きい寸法である。例えば、外径6インチの加工物を受けるように寸法決めされた保持リングは加工物の外周と内壁202との間にほぼ1.5ミリメートルの最大隙間を作る。

【0018】研磨テーブルに対する保持リングの相対回転で或いは相対回転なしに研磨作業を行うことができる。しかしながら、加工物は保持リングの内径壁202内で自由に回転し且つ移動し、これは普通実際の研磨作業で観察される。時折、円形の加工物は比較的頻繁に内径壁202からの跳ね返りが観察されており、保持リングの内径壁202を衝撃する加工物の影響に念な配慮がなされている。図6に示す保持リングを観察するこ

とから理解されるように、直径6インチの加工物は内径壁202（直径6インチの加工物よりも1.5ミリメートル大きい直径を有する）に接触し、時折、角242に、特に角240に直接衝撃することがある。この状態は、外周に形成された種々の認識又は向き決め平坦部を有する加工物で悪化される。半導体製造産業では、変わっている構造及び材料の円形加工物は、外周加工物の外周に形成された異なる向き決め平坦部によって日常的に認識される。この産業における加工物の高コストにより、保持リングのチャンネルの角に当たる加工物の向き決め平坦部の有害な影響を最小にし或いは除去することが重要である。従って、直径6インチの加工物については、角240と242との間の幅又は距離が3/8インチよりも大きくないことが好ましく、最も好ましくは、1/4インチよりも大きくない。流出開口部218の好ましい寸法は0.5インチよりも僅かに大きい幅と1.5インチの幅との間の範囲である。図6に示す好ましい実施形態では、チャンネルの深さはほぼ一定であり、好ましくは、加工物の厚さよりも深く、最も好ましくは、加工物の厚さよりも2倍乃至3倍大きい。

【0019】半導体製造技術に精通している者が気づいているように、基板の非均一な研磨は、特に加工物の向き決め平坦部又は他の非対象物が存在すると、半導体製造業者にとって重大な関心事である。例えば、研磨媒体が加工物の外周に形成された向き決め平坦部の場所に溜まる傾向があることが普通観察された。チャンネルが本発明の原理により構成されているときには、向き決め平坦部の場所における非均一な研磨速度は著しく減ぜられ、多くの応用では、実質的に除去された。更に、チャンネル付き保持装置が本発明の原理により構成されているときには、加工物の表面の研磨速度の均一性が一般に観察された。この結果、本発明の原理による保持装置で研磨を受ける加工物の全体的と局部的の両方の平面化、即ち半導体装置の製造業者のかなりの経済的重要性の特徴が増大する。勿論、ここに記載の保持装置は機械部品及び今日、普通に商業的に使用されている他の物品のような他の材料の研磨作業に容易に手廻する事が出来る。

【0020】今、図12を参照すると、図7に示す断面と同様な断面を概略的な形態で示す。図12の概略図面は縮尺に描かれていない。図12は250で全体的に指示した保持装置を示し、この装置は保持リング200と、圧板28と、SF₃又は他の材料で作られた裏打ちフィルム252と、からなる。チャンネルWの幅は上述のように内壁202から外周204まで変化する。好ましい実施形態では、チャンネル210の深さdはチャンネルの長さに沿って一定に保たれ、保持リングに形成された数個のチャンネルについて同じである。図12に示す装置では、加工物256は630ミクロン乃至690ミクロンの範囲の厚さを有する半導体材料のウェーハからなる。フィルム252は400ミクロン乃至450ミ

クロンの範囲の厚さを有する。隙間cはほぼ1.5ミリメートルの最大値を有し、（そして加工物が内壁202に接触しているものと仮定する）。好ましい実施形態では、底面258は保持リングの底面212より下に150ミクロン乃至175ミクロンの範囲の距離延びる。図12に概略的に示すように、チャンネル210は加工物の高さよりも上に延び、好ましい実施形態では、深さdはほぼ2ミリメートルである。

【0021】今図9乃至11を参照すると、保持リングを全体的に300で指示する。保持リングの底面304には一連のチャンネル302が形成され、該チャンネル302は保持リングの内壁308に開口部306を、保持リングの外周312に開口部310を有する。前の実施形態におけるように、角316、318を、チャンネルへの研磨媒体の引き込みを改善するように尖らせるのが好ましく、又内径壁における開口部306を保持リングの外周における開口部310よりも小さくするのが好ましい。直径6インチの加工物について、図12を参照して上述した隙間寸法及び厚さ寸法では、内径壁における開口部306は好ましくは3/8インチよりも大きくなく、最も好ましくは、1/4インチよりも大きくなく、外周における開口部310は1/4インチ乃至2インチの範囲である。実際には、任意の数のチャンネルを採用することができるけれども、8個のチャンネルを保持リングの底面の周りに等間隔に設けるのが最も好ましい。更に、流入開口部と流出開口部を、開口部の中心を通る半径方向線によって測られるとき90度よりも大きくなく片寄せられるのが一般的に好ましく、又流入開口部と流出開口部との間の片寄り角度は40度乃至50度の範囲内にあるのが好ましく、角度の片寄りpはほぼ45度（図9参照）であるのが最も好ましい。

【0022】発明の精神内に入るこれらの変形及び均等は発明の一部と考えるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 シリコンウェーハのような基板を研磨するための代表的な基本的な装置の斜視図である。

【図2】 本発明の保持装置の1つの実施形態の平面図である。

【図3】 図2の3-3線に於ける本発明の保持装置の断面図である。

【図4】 本発明の保持装置の1つの実施形態の底面図である。

【図5】 本発明の他の実施形態を示す、図4と同様な底面図である。

【図6】 本発明の更なる実施形態の底面図である。

【図7】 図6の7-7線における断面図である。

【図8】 その平面図である。

【図9】 本発明の更に他の実施形態の平面図である。

【図10】 その底面図である。

【図11】 図10の11-11線における断面図であ

る。

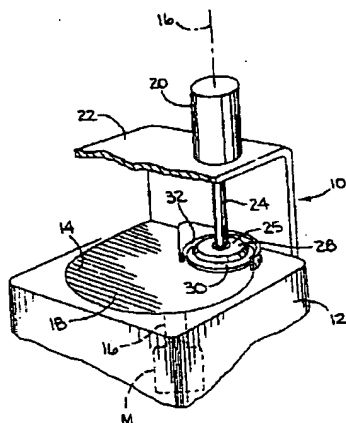
【図12】 図11に示す装置と同様な装置の断面概略図である。

【符号の説明】

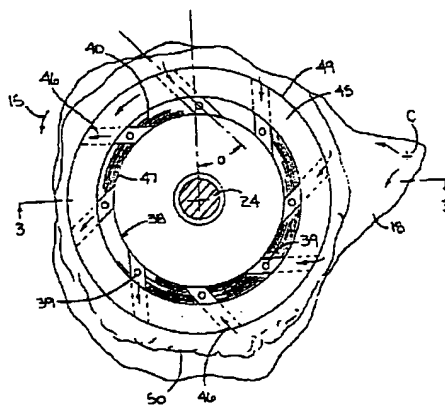
10 研磨機
14 研磨車
18 研磨パッド
28 圧板
32 保持リング
30 ウエーハ
40 環状リング部分
46 チャンネル
47 内周

49 外周
50 研磨スラリー
200 保持リング
250 保持装置
256 加工物
202 内径壁
204 外周壁
210 チャンネル
216 流入開口部
218 流出開口部
224 壁
226 壁

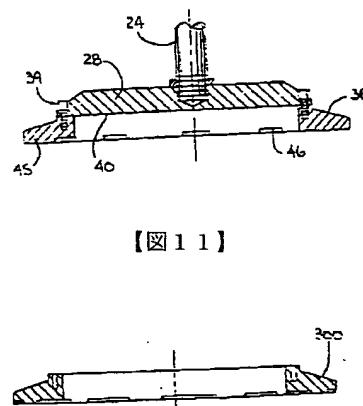
【図1】



【図2】



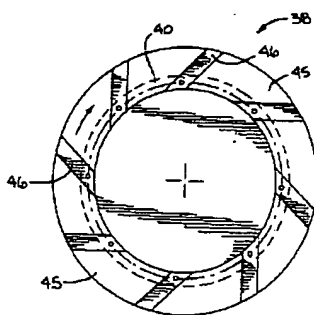
【図3】



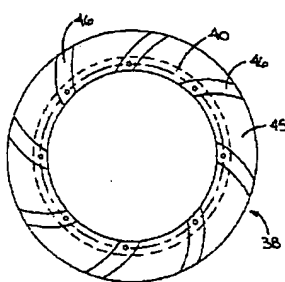
【図11】

【図6】

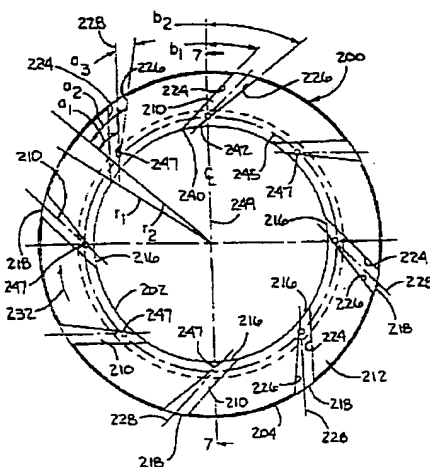
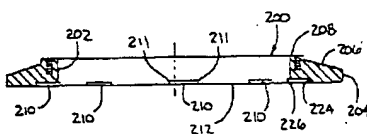
【図4】



【図5】

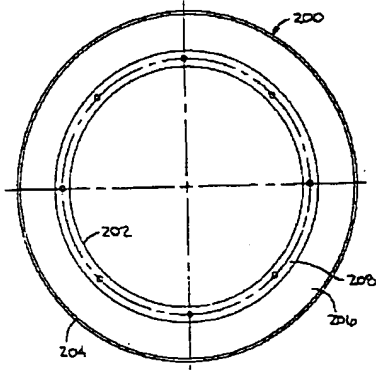


【図7】

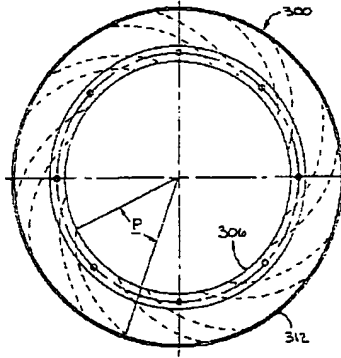


BEST AVAILABLE COPY

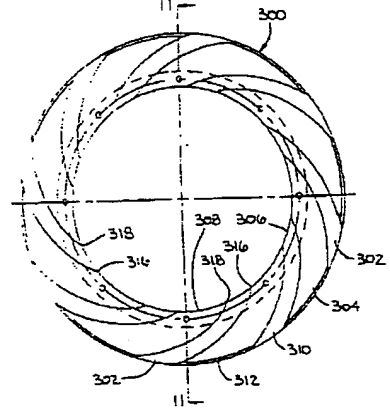
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 12】

